

## 产 品 承 认 书

### PRODUCT SPECIFICATION

产品型号: **锂电池智能诊断卡**

客户名称:

客户型号:

配置	参数	配置	参数
串数	<b>12---16S</b>	CAN接口	3PIN, 450mm排线
适用电池	<b>三元锂</b>	UART接口	3PIN, 450mm排线
芯片方案	ADI集成方案	采样排线	17P带扣, 600mm
均衡方式	自动均衡, 电阻放电方式	<b>电池热失控预警</b>	<b>支持</b>

后续描述与配置表有矛盾的以上面配置表为准

编 制  
PREPARED BY

审 核  
CHECKED BY

批 准  
APPROVED BY

### 客户确认栏 CUSTOMER APPROVED

确认意见 INSPEC.RESULT:

客户签章:

APPROVAL SIGNET

日期Date:

### 杭州循安智能科技有限公司

地 址: 杭州市拱墅区顺丰创新中心2号楼708-1室

T E L:

注: 客户收到样品以及规格书后, 请及时回复, 如在7天之内无回复, 我司将视客户已承认此规格书中的参数以及送样样品。规格书中的图片为通用机型的图片, 可能与送样样品有一定的差异; 经贵公司确认生效, 此规格书仅限我司及贵公司内部使用, 未经我司许可不得给予第三方, 且我司拥有对此规格书的最终解释权。

# 杭州循安智能科技有限公司

## 目 录

一、综述 .....	3
二、产品功能特性 .....	3
三、电气参数 (Ta = 25 °C.) .....	4
3.1、额定规格参数.....	4
3.2、基本功能参数.....	5
3.3、电池热失控预警.....	7
3.4、低功耗及唤醒.....	7
四、通信说明 .....	7
4.1、CAN通信.....	7
五、智能诊断卡PCB版图 .....	8
六、参考图及安装说明 .....	9
6.1、智能诊断卡元件视图.....	9
6.2、智能诊断卡相关接口定义.....	10
6.3、采样线接线定义 .....	12
6.4、安装连接说明.....	13
6.5、智能诊断卡激活开机说明.....	13
七、使用注意事项 .....	14
八、主要元器件清单 .....	15
九、产品修订记录表 .....	15

# 杭州循安智能科技有限公司

## 一、综述

本规格书适用于杭州循安智能科技有限公司的锂电池智能诊断卡，本产品严格满足ROHS标准。

随着锂电池的广泛应用，对电池管理系统提出了高性能、高可靠性及高性价比等要求。大型锂电池PACK如性能源汽车、集装箱储能系统等因为有成千上百的单体锂电芯组装在一起，其锂电池管理系统BMS通常分为两层：主控板和从控板。当前市面上的从控板通常具备这几个功能：电压数据采集、温度数据采集、自动均衡和通讯等功能。本公司开发的智能诊断卡除上面所述功能外，还有两项重要功能，即“**内短路预诊断**”和“**电芯内阻评估**”，这两项功能具有重要的市场价值，绝对会增加客户产品的销量和利润。

## 二、产品功能特性

- 具有单电芯端电压和温度数据采集功能。
- 具有自动均衡功能，可以在充电时对不均衡的电芯进行均衡。
- **单个锂电芯内短路预诊断功能，根据内短路严重程度提前进行三级报警。**
- **CAN 通信功能。**
- **单体电压掉线检测、单体电压检测。**
- 具有多种休眠及唤醒方式。

# 杭州循安智能科技有限公司

## 三、电气参数 (Ta = 25 °C.)

### 3.1、额定规格参数

详细项目		规格			单位	其它说明
		最小值	典型值	最大值		
充电电流		-	/	-	A	60A
放电电流		-	/	-	A	60A
工作电流【模块工作】		-	45	60	mA	智能诊断卡工作状态
待机电流【模块休眠】		-	10	15	mA	智能诊断卡待机状态
低功耗模式电流【关机】		-	10	20	μ A	智能诊断卡关机状态
工作环境	工作温度	-20	-	+70	°C	正常工作温度范围
	工作湿度	0%	-	90%	RH	湿度低于90%，无凝结
存储环境	存储温度	-40	-	+85	°C	正常存储温度范围
	存储湿度	0%	-	90%	RH	湿度低于90%，无凝结
CAN接口		支持1路				
单体电压掉线检测		支持				
单体电压检测		支持，检测范围1.0V~5.0V				
电池类型		3.7V三元锂				
电池组组合方式		12~16串				电池串数可选择 三元锂最高支持16串

**注：长期超载工作，会损坏智能诊断卡，减少其使用寿命。**

# 杭州循安智能科技有限公司

## 3.2、基本功能参数（注：以下参数除特殊注明以外，25℃环境温度下测试）

功能指标项目		建议设置参数	设置说明	备注
电压数据采集		精度 +/-1mv, 分辨率0.1mv	采样频率 ≥200Hz	采样频率越低, 精度越高
温度数据采集		精度 +/-1℃, 分辨率0.1℃	采样频率 ≥10Hz	
均衡功能	均衡开启电压	三元3.9V	可设	±20mV
	均衡开启压差	>20mV	不可设	/
	均衡电流	30~200 mA	不可设	/
电芯压差保护	单节电芯压差保护电压	>100mV	可设	±20mV
内短路诊断	初期	内短路发热功率 ≤15W	利用Ai算法识别内部发热功率明显偏高的电芯	电压与温度的混合算法
	中期	内短路发热功率: 16~60W		
	晚期	内短路发热功率: >60W		
内阻评估	一致性	最大内阻/最小内阻 ≤1.2	可以接受	
		最大内阻/最小内阻: 1.2~1.5	更换内阻最大的	
		最大内阻/最小内阻 ≥1.5	整体报废	
	单体电芯寿命	任一内阻阻值超过出厂的30%	建议更换	
电芯温度保护	充电高温保护温度	60℃	可设	±4℃
	充电高温保护解除温度	50℃	可设	±4℃
	充电低温保护温度	-15℃	可设	±4℃
	充电低温保护解除温度	-10℃	可设	±4℃
	放电高温保护温度	65℃	可设	±4℃
	放电高温保护解除温度	55℃	可设	±4℃
	放电低温保护温度	-20℃	可设	±4℃
	放电低温保护解除温度	-15℃	可设	±4℃

### 3.3 低功耗及唤醒

智能诊断卡全年无休，在锂电池组处于静置状态时，诊断卡保持低功耗状态。发现内短路锂电池时会唤醒其他电路模块如主控板、抑制机构的控制电路等。

## 四、通信说明

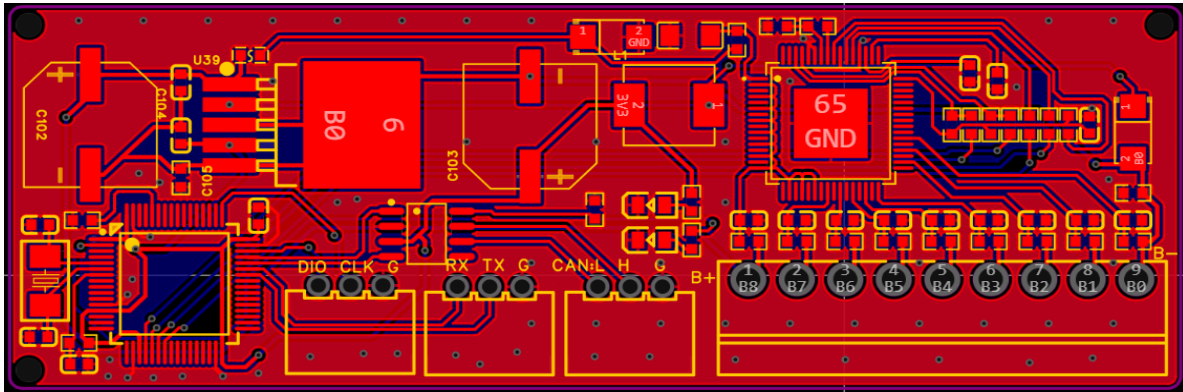
### 4.1、CAN通信

本产品支持CAN通信接口功能，与主控板进行通讯，可实现精准的电量显示。通讯协议可根据客户要求进行定制。智能诊断卡可以通过CAN接口与上位机进行通讯，从而在上位机端查看电池的各种信息，包括电池电压、电流、温度、充电放电状态、SOC、电池信息等。

默认波特率为9600bps。通过连接上位机，支持保护参数更改及智能诊断卡关机设置等。

◆此为可选配功能。

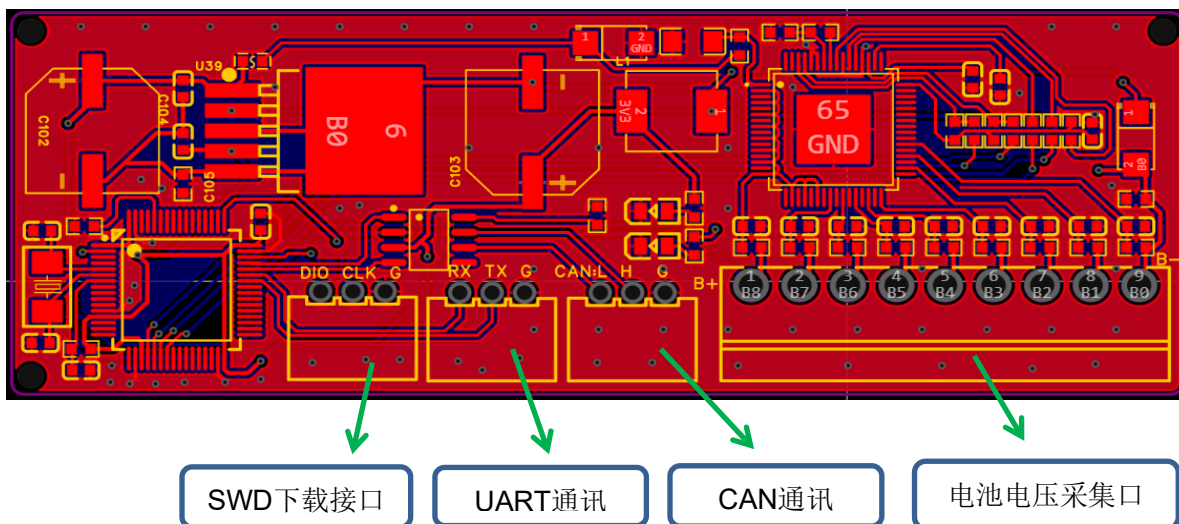
## 五、智能诊断卡PCB版图



智能诊断卡尺寸： 71.5mm\*22.5mm\*1.6mm

## 六、参考图及安装说明

### 6.1、智能诊断卡元件视图



智能诊断卡接插件详细型号说明			
接口功能	接口型号	接口功能	接口型号
SWD下载接口	2.54mm-3P WZ	CAN接口	2.54mm-3P WZ
电压采样线	KH-A2504-9AW	UART接口	2.54mm-3P WZ

**重要说明：电池采样线材、CAN通讯线等插接的线材，装好后要打胶固定，防止电池使用过程中震动脱落。**

以上图片仅供参考，实物以配置表或封样为准。

相关接口功能说明【电池箱外壳需要开孔增加相应的按钮及接线处理】：

■ 开机唤醒按键：开机激活开关，电池深度休眠关机状态下，可以直接使用此开关激活开机【按下2-3秒即可激活开机，开机后要断开】。

## 6.2、智能诊断卡相关接口定义

NO.	接插件示意图及功能说明	引脚	定义说明	备注
1	电芯采样插座：KH-A2504-9AW 	PIN 1	BC0	
		PIN 2	BC1	
		PIN 3	BC2	
		PIN 4	BC3	
		PIN 5	BC4	
		PIN 6	BC5	
		PIN 7	BC6	
		PIN 8	BC7	
		PIN9	BC8	
2	CAN通讯接口：2.54mm-3P WZ 	PIN1	GND	
		PIN 2	CAN_H	
		PIN 3	CAN_L	
3	UART通讯接口：2.54mm-3P WZ 	PIN 1	GND	
		PIN 2	TX	
		PIN 3	RX	

# 杭州循安智能科技有限公司

NO.	接插件示意图及功能说明	引脚	定义说明	备注
4	SWD下载接口: 2.54mm-3P WZ 	PIN1	GND	
		PIN2	CLK	
		PIN3	DIO	

## 6.3、采样线接线定义



BC9 BC8 BC7 BC6 BC5 BC4 BC3 BC2 BC1 BC0

相关说明：采样排线的走线排布不要扯太紧，以免使用过程中拉扯松脱；主板插座和排线结合处要打胶固定。

【注意焊排线时排线切不可插在智能诊断卡上面去焊接，排线接好后不能直接插均衡仪进行均衡】

### ★并线方式列表说明

BSMS端			
定义	8S	7S	6S
B-	BC0	BC0	BC0
B1+	BC1	BC1	BC1
B2+	BC2	BC2	BC2
B3+	BC3	BC3	BC3
B4+	BC4	BC4	BC4
B5+	BC5	BC5	BC5
B6+	BC6	BC6	BC6
B7+	BC7	BC7	BC6
B8+	BC8	BC7	BC6
B+	B+	B+	B+

■ 注：颜色区域表示多个电压采集排线并接在一起

说明：BSMS端BC0~BC8为9P插座；智能诊断板端的B+这根线要独立接线。

# 杭州循安智能科技有限公司

## 6.4、安装连接说明

警告：把智能诊断卡连接至电芯，或从电池组拆下智能诊断卡时，必须遵守以下连接顺序与规定；如果不按要求的顺序作业，会损坏智能诊断卡的元器件，从而导致智能诊断卡不能保护电芯，造成严重的后果。

### A、连接智能诊断卡的步骤

**准备工作：**先把采样排线连接在电池组电芯上，检查排线连接正确【切记：不能把排线插在智能诊断卡上再一根一根连接在电池组电芯上】

- 1) 连接电池组的负极B-；
- 2) 连接输出负载的负极C-；
- 3) 连接电池组的采样排线；(先插低压排线【带黑色线材的】，再插高压排线【带红色线材的】)
- 4) 所有连接线安装好，再插入充电器激活智能诊断卡开机，确认电池总电压与智能诊断卡输出电压相等；

### B、断开智能诊断卡的步骤

重点确认

- 2) 拔下电池组的采样排线；(先拔高压排线【带红色线材的】，再拔低压排线【带黑色线材的】)
- 3) 断开电池组负极的B-连接线；

**特别说明：**在此环节中要注意静电的防护。特别要注意生产的烙铁漏电问题。

## 6.5、智能诊断卡激活开机说明

### 1、新装电池包

首先智能诊断卡需要按照上面的对应串数接线图，正确接好所有线，确认OK。

### 2、组装完成封箱的电池组

BSMS智能诊断卡在电芯电压低于保护值或者下发关机指令，进入关机状态后，需要采用充电的方式【充电电流>1A】激活

智能诊断卡开机成功后，可以使用上位机程序、电脑端平台等确认智能诊断卡运行情况。

**【说明：**较长时间运输或者存储时，可以下发关机指令，让智能诊断卡关机进入低功耗模式，投入使用前需充电激活智能诊断卡开机才能正常使用】

# 杭州循安智能科技有限公司

## 七、使用注意事项

- 安装智能诊断卡之前，电池一定要匹配好，每节电池电压相差低于0.05V，内阻相差低于5mΩ，容量相差低于30mAh。
- 初次连接智能诊断卡，电池电压不要太高也不要太低，聚合物电池在3V到4V之间。电池电压太高会触发保护，导致智能诊断卡无法正常工作。如果电池已经充满，请放低至要求电压后再连接智能诊断卡。
- 智能诊断卡B0对应的那条排线为接线的第一条排线（线材为黑色，接B-），第2根线（线材为白色）连接第 串电池正极，后面依次连接每一串正极，直到最后一串B+（线材为红色，接B+）。焊排线时排线切不可插在智能诊断卡上面去焊接。接线一定要按照顺序去接，排线接错，可能会导致智能诊断卡烧坏和无法正常工作。
- 排线接好后，插头不要直接插入，要测试插头背面每2个相邻金属端子间的电压，注意确认每串电池电压相差要低于0.05V。
- 15串以上的智能诊断卡，在接好排线的情况下，请注意智能诊断卡的两个排线插头绝对不可以插反，插反会直接烧板；排线是先插有B-黑色线材的低压排线，再插另一个有B+红色线材的高压排线。
- 智能诊断卡接好线之后，电池总电压与智能诊断卡输出电压相等，才代表接线正确，此时才可以进行充放电使用。
- 使用中注意引线头、电烙铁、锡渣等不要碰到电路板上的元器件，否则易损坏本智能诊断卡。
- 焊接电池引线时，一定不可有错接或反接。如果确认已接错，这块电路板可能已损坏，需要重新测试合格后才可使用。
- 装配时智能诊断卡不要直接接触到电芯表面，以免损坏电芯。装配要牢固可靠。
- 智能诊断卡和电池组组装作业时，勿将散热铝板靠近电芯表面，否则热量会传递给电芯，影响电池组安全。
- 将电池组和智能诊断卡组合好以后，首次上电如发现无电压输出或充不进电，请检查接线是否正确。
- 在测试、安装、使用、接触该智能诊断卡时，需做好相应的防静电措施。
- 在对装好智能诊断卡的电池组进行充放电测试时，请不要使用电池老化柜对电池组各节电池电压进行测量，否则有可能损坏智能诊断卡和电池。
- 本智能诊断卡没有0V充电功能，电池一旦出现0V的情况下，电池将严重退化直至损坏，为了不损坏电池，用户在长期（电池组容量大于2AH，储存超过3个月）不使用时请定期充电补充电量，在使用过程中放电保护后，须在12小时内及时充电，防止电池因自耗电而放电至0V。
- 本智能诊断卡未配置反充电保护功能，使用时不可将充电输入反接，否则可能损坏智能诊断卡和电池。
- 请使用符合本规格书规定的充电器，如使用高于充电口最高可承受的直流电压的充电器，易造成智能诊断卡损坏，充电器应优先选择具备充电电流末端涓流关闭功能的产品（双保险）。注意不具备涓流关闭功能的充电器是为铅酸电池设计的，不适合锂电池使用。
- 产品使用过程中一定要遵循设计参数及使用条件，不得超过本规格书中的值；如违反本规格书，易损坏智能诊断卡，进而损坏电池组。
- 使用过程中如出现异常情况，请立即停止使用，送回原厂或请专业维修人员进行维修。
- 禁止将两个及两个以上的智能诊断卡串联或并联使用。
- 本智能诊断卡已经做了大量的可靠性试验，可靠性远远高于市面上的一般智能诊断卡，但为尽可能的减少事故的发生，请使用合格的电芯。
- **电池组容量和智能诊断卡持续放电电流之间的关系：**  
**建议电池组容量多少安时，就选用持续放电电流为多少安的智能诊断卡。（例如：50AH的电池组要选择持续放电电流至少为50A的智能诊断卡）**  
**注：长期超载工作，会损坏智能诊断卡，减少其使用寿命。**

# 杭州循安智能科技有限公司

## 九、主要元器件清单

序号	类型	名称
1	保护IC	XL8812A
2	MCU	STM32F103RCT6

**请客户注意：我司各型号智能诊断卡在批量出货过程中，不同批次的订单我司有可能更换不同品牌不同型号的 MOS 管，但是前提是在能满足上述性能指标的情况下而做出的更改。**

## 十、产品修订记录表

版本 Revision	变更内容 Modified Content	责任人 Principle	日期Date	标记Mark	备注Note
V1.0	首次发布	ZFJ	20251107		